

[First Hit](#)      [Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)

End of Result Set



L20: Entry 7 of 7

File: DWPI

Dec 7, 1973

DERWENT-ACC-NO: 1974-18247V

DERWENT-WEEK: 197410

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Silver-base contact alloys - contg oxides of cerium group of rare earth metals

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

KINZOKU ZAIRYO GIJUTSU

KINZN

PRIORITY-DATA: 1972JP-0026542 (March 17, 1972)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> JP 48095311 A	December 7, 1973		000	
<input type="checkbox"/> JP 76005983 B	February 24, 1976		000	

INT-CL (IPC): C22C 5/06; H01H 1/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 48095311A

BASIC-ABSTRACT:

The alloys consist of Ag contg. 5 mole % of Ce gp. metal oxides <2.5 mole % of which may be replaced by  $\geq 1$  Mg, Mn, Zr, Ti, Ni and Zn oxides. Props. are superior to conventional Ag-CdO alloys and toxic metals are not used.

TITLE-TERMS: SILVER BASE CONTACT ALLOY CONTAIN CERIUM GROUP RARE EARTH METAL

DERWENT-CLASS: L03 M26 X13

CPI-CODES: L03-A01A; M26-B01;

[Previous Doc](#)

[Next Doc](#)

[Go to Doc#](#)



官庁印

# 特 許 願

(特許法第36条ただし書による特許出願)

昭和47年 3 月 17 日

特許庁長官 井土武久 殿

1. 発明の名称  
希土類セリウム族元素の酸化物を含む銀基合金接点材料
2. 発明者  
住 所 東京都世田谷区野沢ノ丁目7番2号  
氏 名 森 本 一 郎 (外2名)

3. 特許出願人  
住 所 東京都目黒区中目黒2丁目3番12号  
氏 名 科学技術庁金属材料技術研究所長 和 美

4. 添付書類の目録  
(1) 明細書 1 通  
(2) 図 面 1 通  
(3) 出願審査請求書 1 通  
(4) 日本金属学会  
46年秋期(金沢大会)予稿集(昭和46年7月20日発行)第260頁
5. 前記以外の発明者  
住 所 神奈川県横浜市港北区日吉本町4-3-1  
氏 名 佐 藤 光 夫  
住 所 東京都葛飾区堀切5丁目2ノ番10号  
氏 名 土 方 政 行

6. 特許請求の範囲に記載された発明の数 2
7. 特許法第36条第1項の適用を受けたい。

特 許 願 書 印

明 細 書

1. 発明の名称  
希土類セリウム族元素の酸化物を含む銀基合金接点材料
2. 特許請求の範囲  
(1) 希土類セリウム族元素5原子%と残部銀よりなり、前記希土類セリウム族元素が内部酸化により選択的に酸化されてなることを特徴とする銀基合金接点材料。  
(2) 特許請求範囲第1項の合金において、希土類セリウム族元素をMg、Mn、Zr、Ti、Ni、Znの群の少なくとも1以上の元素2.5原子%未満で置き換え、かつ両者の和が5原子%以下で残部銀よりなり、前記希土類セリウム族元素とこれに置き換えた元素が内部酸化により選択的に酸化されてなることを特徴とする銀基合金接点材料。
3. 発明の詳細な説明  
この発明は希土類セリウム族に属する元素で

① 日本国特許庁

## 公開特許公報

- ① 特開昭 48 95311
- ④ 公開日 昭48.(1973) 12 7
- ② 特願昭 47-26542
- ② 出願日 昭47.(1972) 3. 1 7
- 審査請求 有 (全6頁)
- 庁内整理番号 ⑤ 日本分類

6535 42 10 L24  
6377 57 59 43

あるLa、Ce、Pr、Nd、Smの酸化物を含む銀基合金接点材料に関するものである。

銀および銅合金は接点材料として一般的なものであり、例えばAg-Au-Ni合金、Ag-W合金、Ag-CdO系合金が知られている。とくに、Ag-CdO系合金は優れた特性を示す接点材料として広く使用されてきた。しかしながら、最近ではカドミウムの人体への影響などが問題になり、これに代る接点材料が強く要求されている。したがって、本発明の目的はAg-CdO系接点の特性を模倣し、カドミウムを含まない銀系材料を提供することにある。

本文中の合金組成比率はすべて原子%で表示する。

本発明銀基合金接点材料には5%以下の希土類セリウム族元素が含まれ、添加元素である該セリウム族元素は内部酸化により選択的に酸化された酸化物をなす。セリウム族元素La、Ce、Pr、Nd、Smは1種または2種以上含まれることを可とする。さらに、また、前記セリウム族元素をMg、

Mn, Zr, Ti, Ni, Zn の群の少なくとも1以上の元素25%未満で置き換え、かつ両方の和が5%以下になるようにしてこれらの合金添加元素は内部酸化により選択的に酸化された金属酸化物とし銀中に含まれる。

本発明銀基合金接点材料に含まれる希土類セリウム族元素の酸化物は接点材料の耐溶着性を著しく改善し、耐消耗性と接触抵抗についてもA<sub>9</sub>-12CdO接点のそれと比較して遜色をみない。しかしセリウム族元素の含有率が5%を超えると素材の加工性が低下して製造工程で圧延加工等が困難になるとともに、内部酸化の工程で体積膨張による亀裂が生ずる。一方、該元素の酸化物は微量であっても前記の効果が得られて接点特性の改善されることが実験的に確認されている。

また、この銀基合金接点材料はセリウム族元素の酸化物の他に、Mg, Mn または両者の酸化物が共存することにより耐消耗性が改善され、また、Zr, Ti, Ni, Zn の群の中の少なくとも1種以上の元素の酸化物が共存することにより耐溶着性

が改善される相乗効果が得られる。さらに、前記2つの群の元素の少なくとも1以上の元素の酸化物の共存、たとえばMgと<sup>Zr</sup>により耐消耗性と耐溶着性との調和された接点特性の改善が行なわれる。前記元素群の含有率が25%以上になると、内部酸化の工程で体積膨張による亀裂が発生し、さらに表面酸化が激しくなって接点特性が損なわれるようになる。

この銀基合金接点材料は通常の方法により製造できる。すなわち、銀と希土類セリウム族金属またはこれらと前記Mg, Mn, Zr, Ti, Ni, Zn の群中の金属とを前記の組成範囲をもって配合し、これを溶製して銀基合金を作り、該合金を大気中あるいは酸素雰囲気中で加熱して合金添加元素を内部酸化により選択的に酸化させて製造されるものである。

このようにして製造した銀基合金接点材料は人体への影響から最近問題になっているカドミウムを含まず、現在使用されている代表的なA<sub>9</sub>-12CdO合金の接点特性を凌駕するものであって、

-3-

-4-

電磁開閉器一般に使用できる。

以下実施例によって本発明の内容をさらに明らかに示す。

#### 実施例

本発明合金の数例を作製するため、添加元素として希土類セリウム族元素からはLaまたはSm、さらに相乗効果を得る元素群からはMg, Zr またはMnを選び、これらを銀とともに本発明組成内でタンマン炉を使用して大気中溶解を行ない、溶解試料を得た。この化学分析値を第1表に示した。この溶解試料を大気炉中に置いて650℃、250時間加熱して添加元素を内部酸化により選択的に酸化させ、本発明銀基合金を得た。その硬さは第1表にあわせて示した。

この内部酸化試料の金属顕微鏡組織は第1図のごとくである。また接点形状は第2図に示すとおり、接触面を6mmφ、20mm<sup>2</sup>に統一した。

実験方法について、消耗特性および接触抵抗は接触力を200g、開離力を300g、溶着特性は接触力を90g、開離力を50g、いずれも同

表 1

記号	化学分析値	硬さ	ヤング係数
0.5La	0.53La	—	54.4
1La	1.14La	—	58.2
1Sm	0.98Sm	—	56.0
0.5La-0.5Mg	0.36La	0.49Mg	103
0.5La-0.5Zr	0.40La	0.49Zr	60.3
0.5Sm-0.5Mn	0.47Sm	0.53Mn	82.5

閉速度を  $63 \text{ mm/sec}$ 、開閉頻度を  $120/\text{min}$  の条件に定めた。回路条件は電圧を交流  $100 \text{ V}$ 、電流を  $10 \sim 50 \text{ A}$  の範囲、負荷を無誘導抵抗とした。

消耗量は  $10^5$  回の開閉後、マイクロ天秤感量  $1/1000 \text{ mg}$  によって両極の重量減少を測定し、2組以上の平均によって表わした。この測定値のほとんどは平均値の  $\pm 10\%$  以内のばらつきであった。

接触抵抗は消耗試験と同一試料によって、 $10^5$  回近傍で  $10$  回の接触点間電圧降下を測定し、これと試験電流値から求め、 $10$  回の平均によって表わした。

溶着特性は開閉電流を広い範囲に変化させ、各電流ごとに  $3 \times 10^4$  回の開閉を行ない、平均の溶着回数を求め、試験電流と溶着回数の曲線から耐溶着性を判定した。

第3図に、各試料の消耗試験の結果を示した。いずれの試料も  $\text{Ag}$  接点より消耗量が少なく、代表的に使用されている  $\text{Ag}-12\text{CdO}$  接点の耐消耗性に匹敵している。また、 $0.5 \text{ La}-0.5 \text{ Mf}$  および

$0.5 \text{ Sm}-0.5 \text{ Mn}$  試料は試験電流の増加に対する消耗量増加の割合が他の試料より小さく、高電流領域の耐消耗性が向上する。これは  $\text{Mf}$  および  $\text{Mn}$  の酸化物の共存による効果である。さらに、消耗変形にともなう接触面の凹凸はいずれの試料も  $\text{Ag}$  および  $\text{Ag}-12\text{CdO}$  接点に比較して小さい。

第4図に、各試料の接触抵抗の測定結果を示した。いずれの試料も  $\text{Ag}$  および  $\text{Ag}-12\text{CdO}$  接点と類似した傾向を示している。この  $\text{Ag}$  および  $\text{Ag}-12\text{CdO}$  接点は接触抵抗が低く、変動も小さいといわれている。

第5図に、各試料の耐溶着試験の結果を示した。 $0.5 \text{ La}-0.5 \text{ Zr}$ 、 $1 \text{ La}$ 、 $0.5 \text{ La}$ 、 $1 \text{ Sm}$  の各試料は耐溶着性にすぐれているといわれる  $\text{Ag}-12\text{CdO}$  接点よりはるかに高い耐溶着性を示している。特に、 $0.5 \text{ La}-0.5 \text{ Zr}$  試料は  $\text{La}$  の酸化物と  $\text{Zr}$  の酸化物の共存による相乗効果で耐溶着性の向上が顕著である。なお、 $\text{Ti}$ 、 $\text{Ni}$ 、 $\text{Zn}$  においても  $\text{Zr}$  と同様の共存による相乗効果がある。さらに、 $\text{Ag}-(0.5 \sim 3 \text{ at}\%) \text{ Mn}$  酸化物および  $\text{Ag}-(0.5 \sim 3 \text{ at}\%)$

-7-

-8-

$\text{Mf}$  酸化物試料の耐溶着性は  $\text{Ag}$  接点と同程度である。これに対し、 $0.5 \text{ La}-0.5 \text{ Mf}$  および  $0.5 \text{ Sm}-0.5 \text{ Mn}$  試料は  $\text{Ag}$  接点より耐溶着性が向上している。これは  $\text{La}$  および  $\text{Sm}$  の酸化物による効果である。

つぎに、希土類のセリウム族元素は化学的性質が類似し、物理的性質も共通性が多い。また、 $\text{Ag}$  との状態間も同型である。さらに、本実験では原子番号57番の  $\text{La}$  と62番の  $\text{Sm}$  について行なっている。したがって、58番の  $\text{Ce}$ 、59番の  $\text{Pr}$ 、60番の  $\text{Nd}$  の酸化物も同様の効果を示すものと考えられる。

これらの結果から、希土類のセリウム族元素 ( $\text{La}$ 、 $\text{Ce}$ 、 $\text{Pr}$ 、 $\text{Nd}$ 、 $\text{Sm}$ ) を含む銀基合金接点材料は最も代表的に使用されている  $\text{Ag}-12\text{CdO}$  接点と比較すると、耐消耗性および接触抵抗に匹敵し、耐溶着性ははるかに高い。さらに、希土類のセリウム族元素の酸化物は微量の含有でも効果があるとともに、他の金属の酸化物との共存によってそれぞれ、 $\text{Mf}$ 、 $\text{Mn}$  の酸化物は耐消耗性、 $\text{Zr}$ 、

$\text{Ti}$ 、 $\text{Ni}$ 、 $\text{Zn}$  の酸化物は耐溶着性に相乗効果を示すことが明らかである。

一方、 $\text{Ag}$  と希土類のセリウム族元素の合金および  $\text{Ag}$  と希土類のセリウム族と他の金属の合金は希土類のセリウム族の含有量が増加すると加工性が低下するとともに、内部酸化による体積膨張で亀裂が生ずる。この限界は希土類のセリウム族元素量で近似的に5原子%である。

上述したように本発明は、現在最も広く使用されている  $\text{Ag}-12\text{CdO}$  合金の接点材料の接点特性を改善するもので電機開閉器一般に用いて優れた性能を示す。また最近人体への影響などが問題視されているカドミウムを含まないため、廃棄物処理費用が低減され、しいては製品の価格を安価なものとするができる。

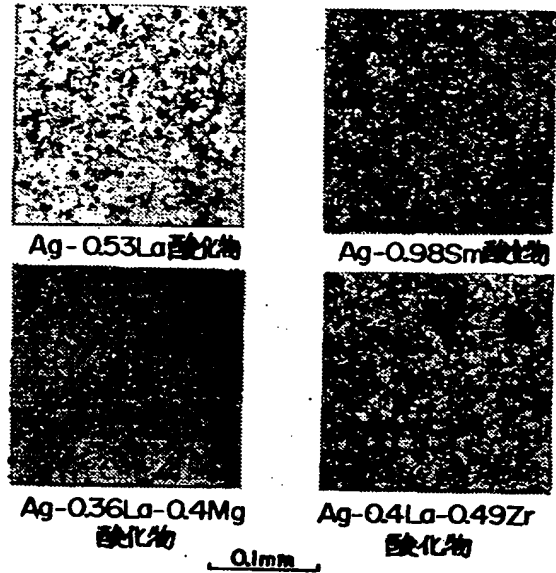
#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明銀基合金の金属顕微鏡写真、第2図は実施例で接点特性の試験に使用した試験片の形状を示す平面図、第3～5図は本発明接点材料の接点特性を従来の製品と比較して示したもの

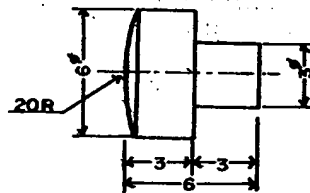
で、第3図は耐消耗性試験結果を示し、第4図は接触抵抗測定結果を示し、第5図は耐密着性試験結果を示す図である。

特許出願人 科学技術庁金属材料技術研究所長

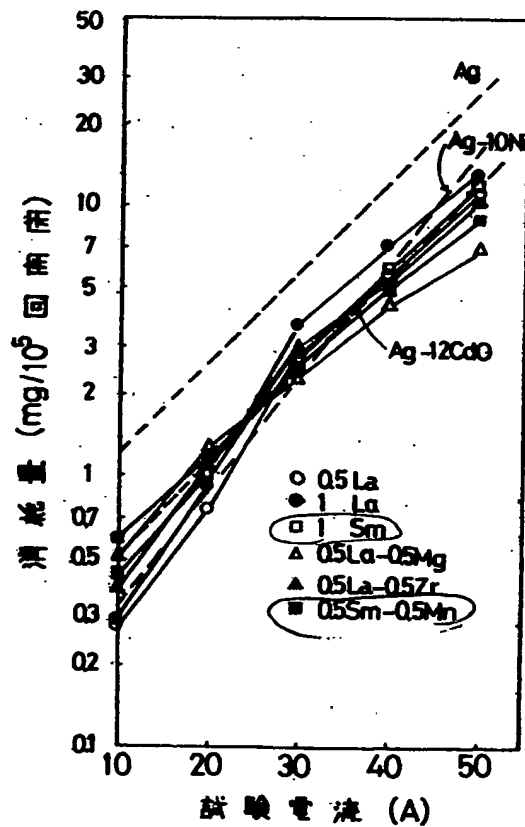
才1図

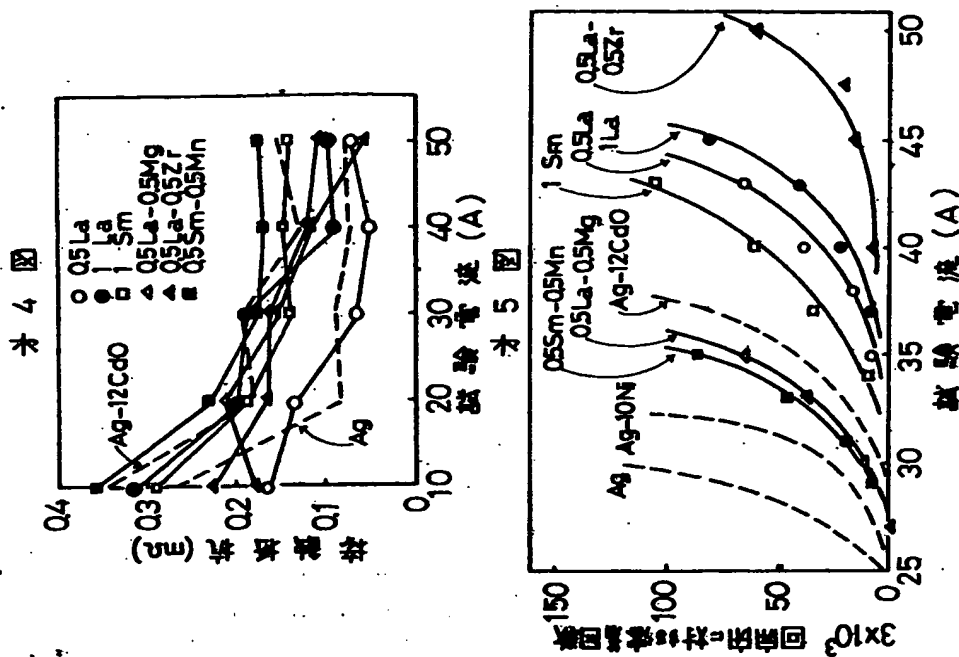


才2図



才3図





官庁手続

自発による  
手続補正書

昭和48年 1月31日

特許庁長官 三宅 幸夫 殿

(特許庁審査官 殿)

1. 事件の表示

特開 昭 47-026542

2. 発明の名称

銀  
希土類セリウム族元素の酸化物を含む銀基合金接点材料

3. 補正をする者

事件との関係 本件出願人

住 所 東京都目黒区中目黒2丁目3番

氏 名 科学技術庁金属材料技術研究所長  
河田 一 郎

補正命令の交付

5. 補正の対象

明細書

6. 補正の内容

(1) 第1頁特許請求の範囲をつぎのように訂正する。

「1. 希土類セリウム族元素の酸化物5モル%以下と残部銀よりなることを特徴とする銀基合金接点材料。」

2. 特許請求の範囲第1項の合金において、希土類セリウム族元素の酸化物をLa, Ce, Er, Tl, Hf, Zrの群の少なくとも1以上の元素の酸化物2.5モル%以下で置き換え、かつ両者の和が5モル%以下の残部銀よりなることを特徴とする銀基合金接点材料。」

(2) 第2頁下から8行目「原子%」を「特記しない限りモル%」に訂正する。

(3) 第2頁下から5行目「セリウム族元素」を「セリウム族元素の酸化物」に訂正する。

(4) 第3頁第2行「元素2.5%未満」を「元素の酸化物2.5%以下」に訂正する。

(5) 第3頁第10行「5%」を「5原子%」に訂正する。

(6) 第4頁第5行「2.5%」を「2.5原子%」に訂正する。

(7) 第4頁第7行「雰囲気中で加熱」を「雰囲気中において最高温度600~850℃で加熱」に訂正する。

(8) 第5頁下から5行目「また接点形状は」の前に「この材料に含有される添加元素はX線分析により調べた結果、そのほとんどが酸化物となつていることが確認された。」を加入する。

(9) 第5頁下から4行目「接点面を6=φ, 20=π」を「接点面の直径6=φ, 曲率半径20=π」に訂正する。

00 第7頁下から7行目「平均」を「この値」に訂正する。

00 第8頁末行「ac」を削除する。